

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ

FACULTAD DE MEDICINA

TRABAJO FIN DE GRADO EN FISIOTERAPIA



**Relación entre el nivel de ansiedad y las funciones respiratorias durante la respiración
tranquila en sujetos sanos: un estudio transversal.**

AUTORA: González Lucas, Raquel.

Nº expediente: 1641

TUTOR: De Oliveira Sousa, Silvana Loana.

Departamento y Área: Departamento de patología y cirugía. Área de Fisioterapia.

Curso académico: 2018 - 2019

Convocatoria: Junio.

ÍNDICE

RESUMEN Y PALABRAS CLAVE	1
INTRODUCCIÓN	3
HIPÓTESIS DE TRABAJO	5
OBJETIVOS	5
MATERIAL Y MÉTODOS	6
Diseño del estudio	6
Ámbito del estudio y periodo	6
Sujetos	6
Variables e instrumentos de medición	7
Características generales de los sujetos	7
Variables antropométricas	8
Función respiratoria	8
Ansiedad	8
Procedimientos de medición	8
Análisis de los datos	11
RESULTADOS	11
Características de los sujetos	11
Variables antropométricas y respiratorias de los sujetos	12
Niveles de ansiedad de los sujetos	13
Correlación entre función respiratoria y ansiedad	13
DISCUSIÓN	14
CONCLUSIONES	17
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	18
ANEXOS	21

1. RESUMEN Y PALABRAS CLAVE

Introducción. La respiración es una actividad fisiológica que engloba una función autónoma y una función dependiente de los centros superiores, compuestos por la corteza límbica y amígdala. Debido a su relación con el sistema límbico, algunos factores emocionales, tales como la ansiedad, pueden afectar parámetros de la respiración. Sin embargo, todavía son escasos los estudios que evalúen la relación entre ansiedad y parámetros respiratorios.

Objetivos. Examinar la relación entre algunos parámetros respiratorios (patrón y frecuencia respiratoria, y niveles de ansiedad).

Material y método. Se realizó un estudio transversal en sujetos sanos con una edad comprendida entre 18 y 24 años. Se evaluó el patrón respiratorio y la frecuencia respiratoria mediante biofotogrametría. El nivel de ansiedad fue evaluado mediante el cuestionario WAQ (Worry and Anxiety Questionnaire) en su versión validada en español. Se analizaron estadísticos descriptivos, correlaciones bivariadas (coeficiente de correlación de Pearson) y ANOVA (t de Student). Para el análisis de los datos se utilizó el paquete estadístico IBM SPSS statistics 22.

Resultados. Se observó una correlación significativa y positiva entre algunos ítems del WAQ, “percepción excesiva de las propias preocupaciones” ($r=0,454$; $p<0.05$), “dificultad para controlar las preocupaciones personales” ($r=0,487$; $p<0.05$) e “interferencia de la ansiedad en la vida personal” ($r=0,542$; $p<0.01$) y la frecuencia respiratoria. Mientras que no se encuentran diferencias significativas entre el tipo de patrón respiratorio y nivel de ansiedad.

Conclusiones. Existe una correlación positiva entre el nivel de ansiedad y la frecuencia respiratoria. Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas entre el tipo de patrón respiratorio y nivel de ansiedad.

Palabras clave. “Función respiratoria”, “Patrón respiratorio”, “Frecuencia respiratoria”, “Ansiedad” y “Biofotogrametría”.

Introduction. Breathing is a physiological activity that encompasses an autonomous function and a function dependent on the higher centers, composed of the limbic cortex and amygdala. Because of their relationship to the limbic system, some emotional factors, such as anxiety, can affect breathing parameters. However, studies evaluating the relationship between anxiety and respiratory parameters are still scarce.

Objectives. To examine the relationship between some respiratory parameters (breathing pattern and frequency, and levels of anxiety).

Material and method. A cross-sectional study was conducted in healthy subjects between the ages of 18 and 24. Respiratory pattern and respiratory rate were evaluated by biofotogrammetry. The level of anxiety was evaluated using the WAQ (Worry and Anxiety Questionnaire) in its validated version in Spanish. Descriptive statistics, bivariate correlations (Pearson's correlation coefficient) and ANOVA (Student's t) were analyzed. The IBM SPSS statistics package 22 was used for data analysis..

Results. A significant and positive correlation was observed between some items in the WAQ, "excessive perception of one's own worries" ($r=0.454$; $p<0.05$), "difficulty in controlling personal worries" ($r=0.487$; $p<0.05$) and "interference of anxiety in personal life" ($r=0.542$; $p<0.01$) and respiratory frequency. While no significant differences are found between the type of respiratory pattern and level of anxiety.

Conclusions. There is a positive correlation between anxiety level and respiratory rate. However, no significant differences were found between type of respiratory pattern and level of anxiety.

Keywords. "Respiratory function", "Respiratory pattern", "Respiratory frequency", "Anxiety" and "Biofotogrammetry".

2. INTRODUCCIÓN

La respiración es una actividad fisiológica que engloba una función autónoma encargada de regular la homeostasis de los gases en la sangre. De esta función autónoma se encarga el centro respiratorio situado en el tronco del encéfalo, compuesto por la médula y la protuberancia (Kato et al., 2018). Este intercambio gaseoso es dado gracias a un conjunto de músculos y estructuras que forman el aparato respiratorio. El aire inhalado transcurre por la nariz, la faringe, la laringe, la tráquea y los bronquios hasta llegar a la membrana alveolo-capilar donde se produce el intercambio de gases mediante difusión simple gracias a su densidad extremadamente fina que permite que los gases pasen de una zona de presión parcial elevada a otra de presión parcial baja (West et al., 2016).

El ciclo respiratorio está formado por una fase activa y una fase pasiva. La fase activa es denominada inspiración, en la cual intervienen diferentes músculos, donde destaca el diafragma. En la fase de inspiración el diafragma se contrae, lo que provoca un empuje abdominal hacia abajo y hacia delante, permitiendo un aumento de la cavidad torácica y por consiguiente la expansión pulmonar. A su misma vez también participan los músculos intercostales externos que provocan un aumento del diámetro lateral y anteroposterior del tórax. Por último, los músculos accesorios (escalenos y esternocleidomastoideo) provocan la elevación de las dos primeras costillas y del esternón. La fase pasiva es la espiración en reposo en la cual no hay actividad muscular puesto que el pulmón y la pared torácica son estructuras elásticas y tienden a regresar a su posición inicial tras expandirse de manera activa. Sin embargo, si se realiza una espiración activa interviene la musculatura de la pared abdominal y los músculos intercostales internos.

Algunos de los parámetros mensurables de la función respiratoria son el patrón respiratorio y la frecuencia respiratoria, que pueden verse comprometidos por diversos factores tales como la posición corporal (Verschakelen et al., 1995) (Lee et al., 2010), el género (Romei et al., 2010) o la

edad (Britto 2005). Fisiológicamente, se reconocen tres tipos de patrón respiratorio: diafragmático, torácico y mixto. El tipo de patrón respiratorio depende del grado de interacción del diafragma; cuando aparece una contracción del diafragma en su totalidad se habla de patrón diafragmático mientras que un patrón torácico se caracteriza por la contracción de los músculos inspiratorios accesorios acompañados en menor medida de una contracción del diafragma. En el patrón mixto existe una participación similar de ambos patrones.

La frecuencia respiratoria se define como el número de ciclos respiratorios realizados durante un minuto. Se trata de un parámetro variable siendo su rango de normalidad en un adulto sano de unos 8 a 16 ciclos. Cuando la frecuencia respiratoria es baja se encuentran beneficios a nivel fisiológico y un alto volumen corriente. Entre los beneficios de una baja frecuencia respiratoria encontramos: reducción de sinergias ventilatorias, disminución del espacio muerto anatómico provocando una mejora en la ventilación alveolar, disminución del gasto energético y menor tiempo de perfusión, lo que significa un menor tiempo inspiratorio que provoca una relajación insuficiente para el músculo diafragma (Giménez et al., 2001).

Anteriormente se ha descrito la respiración como una actividad fisiológica que engloba una función autónoma, pero a su misma vez también una función dependiente de los centros superiores compuestos por la corteza límbica y la amígdala (Homma et al., 2008). Una de las influencias que pueden hacer cambiar la función de los centros superiores son las emociones (Bondarenko 2014), donde se incluye el estrés y la ansiedad. Cuando se produce un aumento de la ansiedad en sujetos normales, estos centros superiores son activados haciendo que se modifiquen algunas de las funciones respiratorias como es la frecuencia (Masaoka et al., 2000). Se ha podido observar en un estudio con ratas, que al someterlas a un estrés de restricción provoca que aumente tanto su frecuencia respiratoria media como su frecuencia respiratoria dominante, mientras que si se realiza una supresión de la amígdala mediante muscimol se consigue suprimir significativamente dichas respuestas (Bondarenko

et al., 2014). Otro estudio en ratas mostró que la liberación de dopamina basal en la amígdala basolateral aumenta la frecuencia respiratoria a través de los receptores D2 postsinápticos ya que pueden llegar a estar asociados con respuestas emocionales (Sugita et al., 2015). En estudios con humanos se comprobó que la ansiedad aumenta la frecuencia respiratoria y la ventilación por minuto sin someterse a cambios en el metabolismo en sujetos normales (Masaoka et al., 2001).

A pesar de la clara relación fisiológica existente entre las emociones y la actividad respiratoria, se observa que la literatura que aborda este tema es escasa en la actualidad, especialmente en la relación entre patrón respiratorio y ansiedad. A nivel clínico el conocimiento más profundo sobre esta relación podría ayudar en el tratamiento de diversos procesos patológicos, especialmente aquellos relacionados con patologías respiratorias crónicas, las cuales conllevan alteraciones emocionales. Al mismo tiempo, podría ayudar en el diseño de un tratamiento de fisioterapia respiratoria para pacientes con ansiedad. Por todo ello, es necesario llevar a cabo más estudios sobre este tema.

3. HIPÓTESIS DE TRABAJO

1. Existe una correlación positiva entre nivel de ansiedad y frecuencia respiratoria. Esto quiere decir que si el nivel de ansiedad aumenta, la frecuencia respiratoria también lo hará.
2. Existe una relación negativa entre nivel de ansiedad y patrón respiratorio diafragmático. Esto quiere decir que si el nivel de ansiedad aumenta, el predominio del patrón respiratorio diafragmático disminuirá.

4. OBJETIVOS

1. Examinar aspectos de la función respiratoria tales como frecuencia, patrón respiratorio y describir niveles de ansiedad de sujetos jóvenes sanos.
2. Analizar la correlación entre funciones respiratorias (frecuencia respiratoria y patrón respiratorio) y nivel de ansiedad.

5. MATERIAL Y MÉTODOS

5.1. Diseño del estudio

Se realizó un estudio de corte transversal con una muestra de sujetos sanos.

5.2. Ámbito del estudio y periodo

Las mediciones se realizaron en la “Sala de Simulación 1” que se encuentra en el edificio Severo Ochoa situado en el campus de la Universidad Miguel Hernández de San Juan de Alicante. La recogida de datos se llevó a cabo durante el periodo comprendido entre el 11 de febrero y el 15 de febrero de 2019.

5.3. Sujetos

La población diana del estudio debía cumplir con unos criterios de inclusión y exclusión.

➤ **Criterios de inclusión:**

- Sujetos sanos.
- Estudiantes universitarios.
- Edad comprendida entre 19 y 24 años.

➤ **Criterios de exclusión:**

- Enfermedad actual o previa del aparato respiratorio.
- Haber sido intervenido quirúrgicamente en la zona torácica o en la zona abdominal.

- Tener conocimientos previos sobre la fisioterapia respiratoria.
- Deportistas de élite.
- Ingerir benzodiazepinas y/o ansiolíticos en la actualidad.

La fase de reclutamiento de sujetos se realizó con la ayuda de dispositivos electrónicos que nos permitieron utilizar algunas plataformas sociales de comunicación. A través de un mensaje de texto se informó de la necesidad de reclutar a personas sanas para un estudio de la mecánica respiratoria.

Fueron identificados un total 71 sujetos potencialmente participantes. De entre todos los sujetos interesados nos pusimos en contacto con un total de 53 sujetos de los cuales 30 aceptaron venir por su disponibilidad de horario. De los 30 sujetos finalmente seleccionados participaron 23 sujetos (Figura 1. Flujograma de selección de participantes.).

A todos aquellos sujetos que pudieron participar, se les entregó una hoja de información (Anexo 1. Hoja de información.) y un consentimiento informado el cual deberían leer y firmar antes de proceder a la toma de datos (Anexo 2. Consentimiento informado.).

5.4. Variables e instrumentos de medición

Las variables incluidas en nuestro estudio fueron clasificadas en 4 bloques: variables relacionadas con las características generales de los sujetos, variables antropométricas, variables de la función respiratoria y variables de ansiedad.

5.4.1. Características generales de los sujetos

Mediante una hoja de recogida de datos (Anexo 3. Hoja de recogida de datos.) se registraron las características generales de los sujetos entre las que se encontraban: nombre y apellidos, género, edad, nivel de estudios, estudios cursados, curso académico actual, ocupación, estado civil, hábitos

deportivos (tipo de deporte, frecuencia semanal y tiempo diario), hábitos tabáquicos (tipo de fumador y cigarrillos diarios).

5.4.2. Variables antropométricas

Dentro de la hoja de recogida de datos también se recogieron las variables antropométricas de peso y talla. El valor del peso fue recogido mediante una báscula digital, mientras que la talla fue recogida con un tallímetro. Con ambos datos se calculó el Índice de Masa Corporal (IMC) de cada uno de los sujetos.

5.4.3. Función respiratoria

Con la finalidad de analizar el patrón respiratorio, se utilizaron adhesivos reflectantes para identificar los cinco puntos anatómicos de interés. La grabación del vídeo se realizó con una cámara digital sujeta por un trípode (Figura 2. Cámara digital para realizar biofotogrametría.). En la toma de las imágenes el sujeto aparecía sentado en un taburete sin respaldo para que pudieran adoptar una postura natural y no forzada. Más tarde, los vídeos fueron analizados mediante el reproductor de vídeo Media Player Classic.

5.4.4. Ansiedad

El nivel de ansiedad fue medido mediante el cuestionario WAQ (Worry and Anxiety Questionnaire) validado en español con un total de 10 ítems (Anexo 4. Cuestionario de ansiedad y preocupación.). El cuestionario se compone de dos partes: síntomas cognitivos y síntomas somáticos.

5.5. Procedimientos de medición

Los sujetos fueron citados individualmente en los días comprendidos entre el 11 y el 15 de febrero. Se estimó una media de 30 minutos por sujeto para poder llevar a cabo las mediciones de una manera tranquila y con el menor número de errores posibles.

Para el registro de vídeo se les pidió a los sujetos un uso mínimo de ropa (en mujeres se pidió que vinieran en pantalón corto y sujetador, mientras que a los hombres se les pidió que vinieran únicamente en pantalón corto).

El lugar donde se realizó el estudio cumplió con los siguientes requisitos: sala bien iluminada, 25° de temperatura ambiente y sala reservada para las mediciones del estudio permitiendo conservar la privacidad de la toma de imágenes de cada sujeto.

Para comenzar, la persona leía detenidamente el consentimiento informado y posteriormente lo firmaba. El sujeto firmaba dos consentimientos, una copia para el propio sujeto y otra para los investigadores. En segundo lugar, se recogieron los datos sociodemográfico y los antecedentes clínicos mediante una hoja de recogida de datos (Anexo 3. Hoja de recogida de datos.). Para seguir con el estudio se realizaba una evaluación física. En esta evaluación se le pedía al sujeto que se quedara solamente en pantalón corto si eran hombres o en pantalón corto y sujetador si eran mujeres. Se recogieron los siguientes datos antropométricos: el peso se registraba en Kilogramos (Kg) medidos mediante una báscula digital y la altura se registraba en centímetros (cm) mediante un tallímetro (Figura 3. Tallímetro y báscula digital.). Para registrar la talla pedíamos mirada al frente, pies juntos y brazos a lo largo del tronco para estipular una posición de medida para todos los sujetos. Con ambos datos, se calculó el IMC o índice de Quételet, que indica la medida indirecta de la medida de masa corporal, la cual se calcula dividiendo el peso en kilogramos entre la altura en centímetros al cuadrado.

A continuación se procedía a la marcación de los puntos anatómicos mediante adhesivos reflectantes. Para ello se le pedía al sujeto que dejara los brazos caídos y que fijara la mirada al frente. Se marcaron 5 puntos clave, dichos puntos fueron:

- Manubrio esternal.

- Apéndice xifoideas.
- Ombligo.
- Vértebra dorsal 1.
- Vértebra dorsal 12.

La cámara digital fue colocada paralela al suelo a la altura de 1 metro sobre un trípode colocado a 2.5 metros de distancia del taburete donde se sentaba el sujeto (Figura 4. Distancia establecida entre cámara y taburete.). Para mantener la distancia fija del trípode con respecto al taburete se colocaron dos marcas donde debían de ir colocados. La toma de vídeos se realizó siempre por la misma persona y por la misma cámara digital manteniendo siempre la distancia citada anteriormente.

Una vez seguros de que cada objeto estuviese en el sitio indicado se le pedía al sujeto que tomase asiento mirando al frente dejando su lateral derecho mirando hacia la cámara. Se le solicitaba que tomara una postura natural dejando los brazos caídos a lo largo de su tronco, la mirada recta al frente y ambos pies apoyados en el suelo. Al sujeto se le informaba que los dos primeros vídeos eran una toma de contacto para así no alterar su patrón respiratorio normal. En primer lugar se realizaba en el lateral derecho y posteriormente en el lateral izquierdo. Se graban dos vídeos de 1 minuto de duración cada uno para posteriormente analizar su patrón respiratorio y su frecuencia respiratoria. En el tercer y cuarto vídeo se le pedía al sujeto que tomara todo el aire que pueda por la nariz, hiciera una apnea de 3 segundos y que posteriormente soltara todo el aire que pudiera por la nariz.

Una vez terminada la grabación de los vídeos se retiraron los adhesivos reflectantes colocados en el tronco del paciente y se le pedía que se vistiera. Por último, se dejó un lado de la sala reservado para realizar con privacidad el cuestionario “Worry and Anxiety Questionnaire (WAQ)”.

5.6. Análisis de los datos

Se construyó una base de datos utilizando el programa estadístico SPSS para la recopilación de datos y el análisis estadístico de éstos. Previamente al análisis se llevaron a cabo algunas estrategias para evitar posibles errores en la introducción de datos.

Se realizó un análisis tanto descriptivo como correlacional de los datos recogidos. Con el fin de analizar variables cualitativas se utilizaron frecuencias (absolutas y relativas) y porcentajes, mientras que para las variables de tipo cuantitativas se utilizó la media y la desviación estándar. En el análisis correlacional entre la frecuencia respiratoria y el nivel de ansiedad se utilizaron correlaciones bivariadas utilizando el coeficiente de correlación de Pearson para comparar variables cuantitativas con otras variables cuantitativas. Para analizar la relación entre el nivel de ansiedad y el patrón respiratorio se llevó a cabo una comparación de medias para muestras independientes (ANOVA). Se fijó como nivel de significancia estadística un valor de $p < 0.05$.

6. RESULTADOS

6.1. Características de los sujetos

Entre las características de los sujetos se evaluaron las características sociodemográficas, hábitos tabáquicos y deportivos, variables antropométricas y respiratorias, y por último los niveles de ansiedad. En la primera tabla (Tabla 1. Características generales de los sujetos) se puede observar que la muestra respecto al género se encontraba equilibrada, estando formada por un 46,2% de mujeres. La media de edad entre los sujetos de la muestra fue de 21,26 años, con una desviación típica de 1,65 años.

Respecto a la raza el 95,7% eran españoles y el estado civil de los sujetos fue soltero en el 100% de los casos. La ocupación del 69,6% de los sujetos consiste en estudiar, mientras que el resto

estudia y trabaja al mismo tiempo, siendo el 100% de los sujetos estudiantes universitarios. El 86,3% de los estudiantes cursan primer curso o segundo mientras que el 31,4% restante cursaba tercer o cuarto curso.

En relación con los hábitos deportivos se puede observar que un 60,9% de los sujetos realizan prácticas deportivas. La frecuencia semanal media es de 3,5 días con una desviación típica de 1,3 mientras que el tiempo diario tiene una media de 1,3 horas y una desviación típica de 0,4.

Respecto al hábito tabáquico se puede ver que la mayoría de los sujetos con un porcentaje de 56,5% nunca han fumado, mientras que fumador social (17,4%) y fumador activo (17,4%) se encuentran igualados y solamente un 8,7% de los sujetos son exfumadores. Se observa que la media de cigarrillos diarios es de 3,8 con una desviación típica de 2,7.

6.2. Variables antropométricas y respiratorias de los sujetos

Entre las características de los sujetos también fueron recogidos los datos relacionados con las variables antropométricas y las variables respiratorias. En la segunda tabla (Tabla 2. Variables antropométricas y respiratorias) se puede observar que se ha obtenido una media de 68,7 kg respecto al peso y una media de 171 cm respecto a la altura, con una desviación estándar de 15,1 y 9,6 respectivamente.

En relación con las variables respiratorias se encuentra una frecuencia respiratoria media de los sujetos con un valor de 14,5 respiraciones por minuto. En relación con los patrones respiratorios encontramos una predominancia del patrón mixto con un 39,1% de los sujetos, seguido de un patrón torácico con un 34,8% y por último el patrón diafragmático con un porcentaje de 26,1.

6.3. Niveles de ansiedad de los sujetos

Con respecto a las preocupaciones (Tabla 3. Preocupaciones de los sujetos) recogidas por el cuestionario WAQ predominan las preocupaciones por estudios con un 78,3%, preocupaciones familiares con un 47,8% y preocupaciones por dinero con un 39,1%.

En la cuarta tabla (Tabla 4. Nivel de ansiedad de los sujetos) se encuentran las subescalas del cuestionario WAQ. Los ítems de este cuestionario se dividen en dos grupos y se puntúan todos sobre 8. Por un lado se encuentran los síntomas cognitivos donde destacamos con una media de 5,26 el ítem que trata la incomodidad por una preocupación excesiva en los últimos 6 meses con una desviación típica de 1,4. En los síntomas somáticos destaca la inquietud con una media de 4,83 y una desviación típica de 2,1, la falta de concentración con una media de 4,3 y una desviación típica de 2,4 y la alteración del sueño con una media de 4,39 y una desviación típica de 2,6.

6.4. Correlación entre función respiratoria y ansiedad

A continuación se presentan las tablas de correlación de datos. En la primera tabla (Tabla 5. Correlación ansiedad-frecuencia respiratoria), se correlaciona la ansiedad con la frecuencia respiratoria de los sujetos. Viéndose diversos datos de carácter significativo ($p < 0,05$). Existe una correlación positiva entre un alto nivel de ansiedad y una percepción de que las propias preocupaciones son excesivas, al igual que existe una correlación positiva entre el alto nivel de ansiedad y la sensación de dificultad para controlar las propias preocupaciones. Se destaca la correlación entre la interferencia de los síntomas en la vida personal y la frecuencia respiratoria ya que es estadísticamente significativa ($p < 0,01$).

En la segunda tabla (Tabla 6. Correlación ansiedad-patrón respiratorio) se correlaciona la ansiedad con el patrón respiratorio. Se puede observar que existe mayor media respecto a la puntuación de cada ítem del WAQ en los sujetos con patrón diafragmático. En la mayoría de los ítems

encontramos una mayor ansiedad en este tipo de sujetos, pero ningún dato es estadísticamente significativo. En el ítem de preocupación excesiva coincide el patrón diafragmático con el mixto con una media de 3,67. En los siguientes ítems se encuentra una mayor media en sujetos con predominio torácico: preocupación 6 meses, interferencia síntomas e inquietud.

7. DISCUSIÓN

En nuestro trabajo se llevó a cabo el estudio del movimiento toracoabdominal y las variables de patrón respiratorio mediante biofotogrametría. Esta técnica se ha utilizado en diferentes estudios para la valoración de los comportamientos respiratorios en adolescentes (Ripka et al., 2014). La biofotogrametría es una técnica que consiste en la aplicación de métricas de registro de movimiento del cuerpo cuyo objetivo es asegurar la precisión, fiabilidad y reproducibilidad. Se trata de una herramienta efectiva para identificar el tipo de patrón respiratorio de los sujetos mediante imágenes (Ripka et al., 2012).

Otro instrumento utilizado en el estudio fue Worry and Anxiety Questionnaire (WAQ) en versión española, que presenta una sensibilidad del 86,7% y una especificidad del 89,4% (González et al., 2018). Así pues, se correlacionaron diferentes variables respiratorias en relación con los niveles de ansiedad recogidos mediante el cuestionario citado anteriormente. Dicho cuestionario no ha sido utilizado en ninguno de los estudios consultados en los que se relacione ansiedad con funciones respiratorias. En un artículo de Kato et al. se utilizó el Inventario de Ansiedad Estatal-Rasgo de Spielberger (STAI) para medir el nivel de ansiedad (Kato et al., 2018) mientras que en otro utilizaron sonidos desagradables en el momento de la medición (Homman et al., 1997).

Estudios fisiológicos de tipo respiratorio exponen que los estados emocionales tales como la ansiedad, pueden conducir a cambios potenciales en las membranas celulares. Existe una relación directa entre la ansiedad, la frecuencia respiratoria, la frecuencia cardíaca y la despolarización de

membranas. Cuando existe un nivel de ansiedad alto, todas las variables citadas anteriormente aumentan (Jerath et al., 2015) lo que provoca un aumento de la actividad simpática, influenciada por la profundidad de respiración (Demsey et al., 2002), el patrón (Seals et al., 1990) y el volumen pulmonar (Kato et al., 2018).

Diferentes autores han estudiado la correlación entre la frecuencia respiratoria, los niveles de ansiedad y el volumen corriente. A mayor nivel de ansiedad o en situaciones desagradables se encuentra un aumento de la frecuencia respiratoria y del volumen corriente ya que el tiempo de inspiración y espiración disminuye (Mador et al., 1991). Homman et al. encontraron una correlación mayor entre la frecuencia respiratoria y el nivel de ansiedad, que con el volumen corriente (Homman et al., 1997).

Nuestro estudio coincide con lo citado anteriormente. Cuando se encuentra un aumento en algunos ítems del WAQ tales como la preocupación excesiva, la preocupación de control y la interferencia de los síntomas en las relaciones sociales, se puede observar que los sujetos presentan un aumento de su frecuencia respiratoria.

La correlación entre el patrón respiratorio y el nivel de ansiedad ha sido poco estudiada a lo largo del tiempo. No se ha obtenido ningún dato significativo con respecto a esta correlación, pero se ha observado una mayor tendencia a tener mayor grado de ansiedad en las personas con predominio de la respiración diafragmática. Esto se contradice a los estudios encontrados en las bases de datos. Boiten observó en pacientes sanos con sensaciones desagradables un aumento en la amplitud torácica y una disminución de la amplitud abdominal (Boiten, 1998), coincidiendo con Faulker que evaluó 5 sujetos mediante fluoroscopia mientras que les presentaba situaciones desagradables, observando un menor desplazamiento del diafragma (Faulker, 1941).

Ambos estudios no coinciden con los resultados recogidos en nuestro estudio. La muestras de los estudios citados anteriormente era menor a nuestra muestra, aunque la nuestra también podría considerarse una muestra pequeña (n=23), por lo que se presenta la importancia de aumentar la muestra en futuros estudios.

Entre los puntos fuertes de nuestro estudio se encuentra la efectividad de la técnica biofotogrametría para estudiar las funciones respiratorias siendo una técnica sencilla y económica. Se destaca el uso del Cuestionario de Ansiedad y Preocupación (WAQ) tanto por su alta sensibilidad y especificidad como por el poco uso del mismo en estudios similares al realizado. Resaltar la innovadora idea de correlacionar el patrón respiratorio con el nivel de ansiedad de los sujetos ya que pocos estudios previos han analizado dicha correlación.

Por otra parte, entre los puntos débiles del estudio encontramos el reducido número de muestra que presentó nuestro estudio (n=23), considerando así la necesidad de aumentar la muestra en futuros estudios para poder obtener una mejor representación de la población diana que se quiere estudiar, en este caso en sujetos sanos universitarios. De este modo se podría observar si realmente se encuentran cambios estadísticamente significativos entre el patrón respiratorio y el nivel de ansiedad. Una de las dificultades encontradas a la hora de realizar el estudio fue el escaso conocimiento sobre la correlación entre patrón respiratorio y nivel de ansiedad en la literatura consultada.

Nuestro estudio puede ser pionero para futuras investigaciones relacionadas con el tema tratado y a su misma vez puede ser útil a nivel clínico. Es común los síntomas de ansiedad y depresión en pacientes con enfermedad obstructiva crónica (Phan et al., 2019). Por ello, tiene una gran importancia conocer el patrón respiratorio y la frecuencia respiratoria idónea para disminuir dichos síntomas. Es de gran utilidad dicho estudio pudiendo considerarlo un punto de partida para nuevas investigaciones en el mismo campo o para abrir nuevas líneas de investigación al respecto. Es

necesario futuros estudios con un mayor número de sujetos que se centren en buscar la correlación existente entre el nivel de ansiedad y el patrón respiratorio.

8. CONCLUSIONES

- Se ha observado una correlación positiva y significativa entre el nivel de ansiedad y la frecuencia respiratoria. Aquellos sujetos que presentan un mayor nivel de ansiedad presentaron mayor frecuencia respiratoria.
- No se ha encontrado relación entre el nivel de ansiedad y el tipo de patrón respiratorio. Sin embargo, los sujetos con patrón respiratorio de tipo diafragmático han presentado una tendencia a tener mayor nivel de ansiedad, aunque esto no ha sido estadísticamente significativo.



9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Boiten FA. The effects of emotional behaviour on components of the respiratory cycle. *Biol Psychol.* 1998;49(1-2):29-51.
2. Bondarenko E, Hodgson DM, Nalivaiko E. Amygdala mediates respiratory responses to sudden arousing stimuli and to restraint stress in rats. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol.* 2014; 306(12):951-9.
3. Britto RR, Vieira DSR, Rodrigues JM, Prado LF, Parreira VF. Comparação do padrão respiratório de adultos e idosos saudáveis. *Braz. j. phys. ther.* 2005; 9(3):281-7.
4. Davis M. The role of the amygdala in fear and anxiety. *Annu Rev Neurosci.* 1992; 15:353-75.
5. Dempsey JA, Sheel AW, Croix CM, Morgan BJ. Respiratory influences on sympathetic vasomotor outflow in humans. *Respir Physiol Neurobiol.* 2002; 130(1):3-20.
6. Faulkner WB. The effect of the emotions upon diaphragmatic function. *Psychosom. Med.* 1941; 3(2):187-189.
7. Giménez M, Servera E, Vergara P. Prevención y rehabilitación en patología respiratoria crónica. 1th. ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana S.A; 2001.
8. González M, Ibáñez I, García L, Quintero V. El “cuestionario de preocupación y ansiedad” como instrumento de cribado para el trastorno de ansiedad generalizada: propiedades diagnósticas. *Behavioral Psychology.* 2018; 26(1):5-22.
9. Homma I, Masaoka Y. Breathing rhythms and emotions. *Exp Physiol.* 2008; 93(9):1011-21.
10. Jerath R, Crawford MW, Barnes VA, Harden K. Self-regulation of breathing as a primary treatment for anxiety. *Appl Psychophysiol Biofeedback.* 2015 ;40(2):107-15.

11. Kato A, Takahashi K, Homma I. Relationships between trait and respiratory parameters during quiet breathing in normal subjects. *J Physiol Sci.* 2018; 68(4):369-376.
12. Lee LJ, Chang AT, Coppieters MW, Hodges PW. Changes in sitting posture induce multiplanar changes in chest wall shape and motion with breathing. *Respir. Physiol. Neurobiol.* 2010; 170(3):236–245.
13. Masaoka Y, Homma I. Anxiety and respiratory patterns: their relationship during mental stress and physical load. *Int J Psychophysiol.* 1997 ;27(2):153-9.
14. Mador MJ, Tobin MJ. Effect of alterations in mental activity on the breathing pattern in healthy subjects. *Am Rev Respir Dis.* 1991 ;144(3):481-7.
15. Masaoka Y, Homma I. The effect of anticipatory anxiety on breathing and metabolism in humans. *Respir Physiol.* 2001; 128(2):171-7.
16. Masaoka Y, Homma I. The source generator of respiratory-related anxiety potential in the human brain. *Neurosci Lett.* 2000; 283(1):21-4.
17. Phan T, Carter O, Waterer G, Chung LP, Hawkins M, Rudd C, et al. Determinants for concomitant anxiety and depression in people living with chronic obstructive pulmonary disease. *J Psychosom Res.* 2019 ;120:60-65.
18. Ripka WL, Ricieri Dda V, Ulbricht L, Neves EB, Stadnik AM, Romaneli EF. Biophotogrammetry model of respiratory motion analysis applied to children. *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc.* 2012; 2404-7.
19. Ripka WL, Ulbricht L, Gewehr PM. Application of a photogrammetric kinematic model for prediction of lung volumes in adolescents: a pilot study. *Biomed Eng Online.* 2014; 13(1): 21.
20. Romei M, Mauro AL, D'Angelo MG, Turconi AC, Bresolin N, Pedotti A, et al. Effects of gender and posture on thoraco-abdominal kinematics during quiet

- breathing in healthy adults. *Respiratory Physiology & Neurobiology*. 2010; 172(3):184–191.
21. Seals DR, Suwarno NO, Dempsey JA. Influence of lung volume on sympathetic nerve discharge in normal humans. *Circ Res*. 1990 ;67(1):130-41.
 22. Sugita T, Kanamaru M, Iizuka M, Sato K, Tsukada S, Kawamura M, et al. Breathing is affected by dopamine D2-like receptors in the basolateral amygdala. *Respir Physiol Neurobiol*. 2015; 209:23-7.
 23. Verschakelen JA, Demedts MG. Normal thoracoabdominal motion, influence of sex, age, posture, and breath size. *Am. J. Respir. Crit. Care Med*. 1995; 151:399–405.
 24. West JB. *Fisiología respiratoria*. 7a ed. San Diego: Editorial médica panamericana; 2005.



10. ANEXOS

Tabla 1. Características generales de los sujetos

Variables	Media (DE) o n (%)
SOCIODEMOGRÁFICAS	
Edad	21,26 (1,657)
Género	
Hombre	11 (42,3)
Mujer	12 (46,2)
Raza	
Español/a	22(95,7)
Venezolano/a	1(4,3)
Estado civil	
Soltero	23 (100,0)
Casado	0
Divorciado/Viudo	0
Ocupación	
Estudia	16(69,6)
Estudia y trabaja	7(30,4)
Curso académico	
Primero - segundo	14(86,3)
Tercero - cuarto	8 (31,4)
Quinto - sexto	0
HÁBITOS	
Hábito deportivo	
Sí	14 (60,9)
No	9 (39,1)
Frecuencia semanal	3,5 (1,3)
Tiempo diario	1,3 (0,4)
Hábito tabáquico	
Nunca	13 (56,5)
Exfumador	2 (8,7)
Fumador social	4 (17,4)
Fumador activo	4 (17,4)
Número de cigarrillos	3,8 (2,7)

Tabla 2. Variables antropométricas y respiratorias

VARIABLES	Media (SD) o n (%)
Variables antropométricas	
Peso	68,7 (15,1)
Altura	171,0 (9,6)
ÍNDICE DE MASA CORPORAL	23,3 (3,7)
Variables respiratorias	
Frecuencia respiratoria	14,5 (3,1)
Patrón respiratorio	
Diafragmático	6 (26,1)
Torácico	8 (34,8)
Mixto	9 (39,1)

Tabla 3. Preocupaciones de los sujetos

VARIABLES	N (%)
Familiar	11 (47,8)
Dinero	9 (39,1)
Personales	4 (17,4)
Estudios	18 (78,3)
Amigos	3 (13,0)
Trabajo	4 (17,4)
Relaciones sociales	2 (8,7)
Salud	2 (8,7)
Proyectos laborales	1 (4,3)
Futuro	5 (21,7)
Relaciones sentimentales	2 (8,7)
Tiempo	2 (8,7)
Espacio propio	1 (4,3)
Política	1 (4,3)
Éxito	1 (4,3)

Tabla 4. Nivel de ansiedad de los sujetos

VARIABLES	Media (SD)
Síntomas cognitivos	
Preocupación excesiva	3,35 (1,6)
Preocupación 6 meses	5,26 (1,4)
Preocupación control	3,52 (1,8)
Interferencia síntomas	3,26 (1,8)
Síntomas somáticos	
Inquietud	4,83 (2,1)
Agotamiento	2,39 (2,1)
Falta concentración	4,30 (2,4)
Irritabilidad	3,87 (2,1)
Tensión	3,57 (1,8)
Alteración sueño	4,39 (2,6)

Tabla 5. Correlación ansiedad - frecuencia

VARIABLES	Correlación de Pearson
Preocupación excesiva	0,454*
Preocupación 6 meses	0,134
Preocupación control	0,487*
Interferencia síntomas	0,542**
Inquietud	0,241
Agotamiento	0,226
Falta concentración	0,153
Irritabilidad	-0,017
Tensión	-0,206
Alteración sueño	0,307
Puntuación total	0,377

*p<0,05 ; **p<0,01

Tabla 6. Relación ansiedad - patrón respiratorio

Variables	Diafragmático	Torácico	Mixto	P
	Media (DE)	Media (DE)	Media (DE)	
Preocupación excesiva	3,67 (1,8)	2,75 (1,3)	3,67 (1,6)	0,862
Preocupación 6 meses	5,33 (1,2)	5,38 (1,5)	5,11 (1,5)	0,923
Preocupación control	4,00 (1,4)	3,63 (1,7)	3,11 (2,2)	0,662
Interferencia síntomas	3,17 (0,9)	3,38 (2,2)	3,22 (2,1)	0,978
Inquietud	4,67 (2,5)	5,13 (2,0)	4,67 (2,3)	0,899
Agotamiento	2,67 (2,73)	2,25 (1,9)	2,33 (2,1)	0,937
Falta concentración	5,00 (1,4)	4,88 (2,6)	3,33 (2,6)	0,311
Irritabilidad	3,83 (1,1)	4,13 (2,3)	3,67 (2,4)	0,909
Tensión	4,50 (0,5)	3,38 (2,1)	3,11 (1,9)	0,337
Alteración sueño	5,83 (2,1)	3,13 (2,8)	4,56 (2,3)	0,153
Puntuación total	4,27 (0,5)	3,80 (1,5)	3,68 (1,3)	0,661

*p<0,05 ; **p<0,01

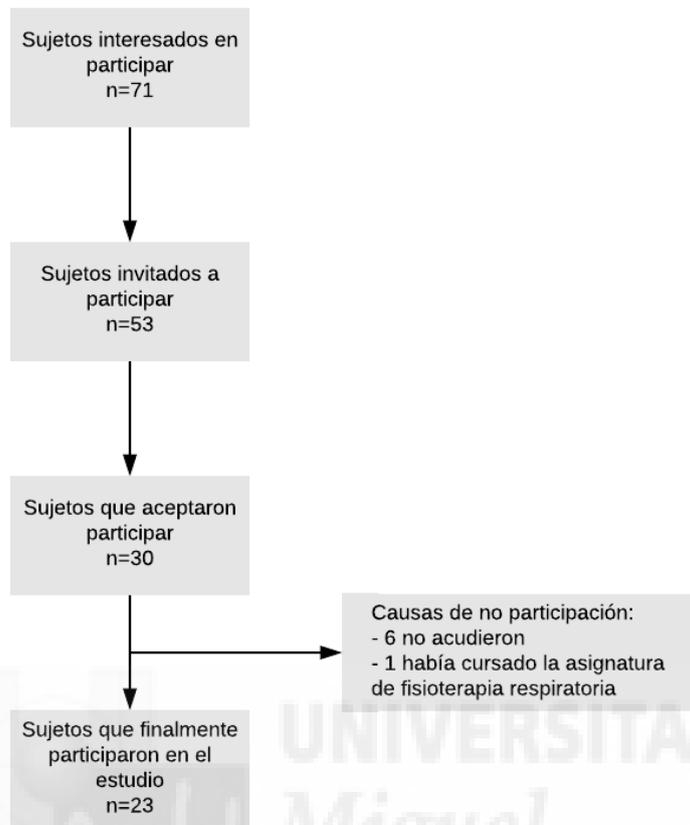


Figura 1. Flujograma de selección de participantes.



Figura 2. Cámara digital para realizar biofotogrametría.



Figura 3. Tallímetro y báscula digital.



Figura 4. Distancia establecida entre cámara y taburete.



HOJA DE INFORMACIÓN AL PARTICIPANTE

TÍTULO DEL ESTUDIO: Relación entre el nivel de ansiedad y las funciones respiratorias durante la respiración tranquila en sujetos sanos: un estudio transversal.

INVESTIGADORES: Dra. Silvana Loana de Oliveira Sousa, Dña. Raquel González Lucas.

INTRODUCCIÓN

Nos dirigimos a usted para informarle sobre un estudio de investigación en el que se le invita a participar. Nuestra intención, es tan solo que usted reciba la información correcta y suficiente para que pueda evaluar y juzgar si quiere o no participar en este estudio.

Para ello **lea esta hoja informativa con atención** y nosotros le aclararemos las dudas que le pueden surgir después de la explicación. Además, puede consultar con las personas que considere oportuno.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO

Con este estudio queremos comparar la biomecánica respiratoria de los sujetos clasificándolos en diferentes grupos y comparándolos entre ellos: mujer/hombre, fumador/no fumador y nivel de ansiedad.

Para ello, realizaremos un estudio transversal, empleando como muestra a estudiantes/trabajadores de 18 a 25 años.

BENEFICIOS Y RIESGOS DERIVADOS DE SU PARTICIPACIÓN EN EL ESTUDIO:

El beneficio del estudio es profundizar en el conocimiento sobre el tipo de patrón respiratorio de cada sujeto dependiendo de las variables citadas anteriormente. Ésto ayudará a conocer el tipo de variables que pueden afectar a cada patrón y la importancia de éstos. El estudio no supone ningún riesgo para los participantes en el mismo.

GARANTÍA DE PARTICIPACIÓN VOLUNTARIA

Debe saber que su participación en este estudio es voluntaria y que puede decidir no participar o cambiar su decisión y retirar el consentimiento en cualquier momento.



Los investigadores le garantizamos que sea cual sea su decisión respecto a la participación en el proyecto, su relación laboral con la Universidad no se verá afectada. Además, en el caso de que Ud. acepte participar, sepa que se puede retirar en cualquier momento y sus datos serían retirados de los ficheros informáticos.

CONFIDENCIALIDAD

El Centro y los investigadores se responsabilizan de que en todo momento se mantenga la confidencialidad respecto a la identificación y los datos del participante. El nombre y los datos que permitirán identificar al paciente solo constan en la hoja de recogida de datos que será manejada por los investigadores principales. Además las variables biomecánicas respiratorias serán medidas mediante biofotogrametría (toma de videos en los que no aparecerá su cara en ningún momento) y sólo tendrán acceso a los vídeos la alumna que realiza el Trabajo de Fin de Grado (Raquel González Lucas) y la profesora que lo tutoriza (Silvana Loana de Oliveira Sousa). Los investigadores utilizan códigos de identificación para la introducción en la base de datos. Estos procedimientos están sujetos a lo que dispone la ley Orgánica 15/1999 del 13 de diciembre de protección de datos de carácter personal.

PREGUNTAS

Por favor, si no lo ha hecho antes, haga las preguntas que le parezcan oportunas.

COMPENSACIÓN ECONÓMICA

Su participación en el estudio no le supondrá ningún gasto, y en ningún caso a usted recibirá compensación económica por ello.

OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

Cualquier nueva información referente al procedimiento del estudio que pueda afectar a su disposición para participar en él, que se descubra durante su participación, le será comunicada por los investigadores.



Si usted decide retirar el consentimiento para participar en este estudio, ningún dato nuevo será añadido a la base de datos y, puede exigir la destrucción de todos los datos identificables previamente recogidos.

También debe saber que puede ser excluido del estudio si los investigadores del estudio lo consideran oportuno, ya sea por motivos de seguridad, por cualquier acontecimiento adverso que se produzca en estudio o porque consideran que no está cumpliendo con los procedimientos establecidos. En cualquier de los casos, usted recibirá una explicación adecuada del motivo que ha ocasionado su retirada del estudio.

Al firmar la hoja de consentimiento adjunta se compromete a cumplir con los procedimientos del estudio que se le han expuesto.





CONSENTIMIENTO INFORMADO

El/La..... informa a Sr./ Sra. de la existencia de un proyecto de investigación sobre las variables de la mecánica respiratoria y pide su participación en éste.

De este modo, otorgo mi consentimiento para que el alumno/a:

.....
utilice información personal derivada de los datos correspondientes a mi persona únicamente con fines docentes y de investigación, manteniendo siempre mi anonimato y la confidencialidad de mis datos, con el objetivo de realizar una memoria final de Grado en Fisioterapia.

La información y el presente documento se me ha facilitado con suficiente antelación para reflexionar con calma y **tomar mi decisión de forma libre y responsable.**

He comprendido las explicaciones que, tanto el fisioterapeuta-tutor como el alumno tutelado por éste, me han ofrecido y se me ha permitido realizar todas las observaciones que he creído conveniente con el fin de aclarar todas las posibles dudas planteadas.

Por ello,

D/Dña.....

manifiesto que estoy satisfecho/a con la información recibida y **CONSIENTO colaborar en la forma en la que se me ha explicado.**

En de de 20.....

Fdo.

Facultad de Medicina.

Universidad Miguel Hernández.

Estudiante Raquel González Lucas

raquel.gonzalez07@goumh.umh.es



Trabajo de Fin de Grado Fisioterapia 2019
Relación entre el nivel de ansiedad y las funciones respiratorias durante la respiración tranquila en sujetos sanos: un estudio transversal.

HOJA DE RECOGIDA DE DATOS

1. Datos sociodemográficos

Nombre y Apellidos:

Sexo: Mujer Hombre

Raza:

Edad:

Nivel de estudios: Primaria Secundaria Bachillerato Universitario

Estudios universitarios cursados:

Curso: Primero Segundo Tercero Cuarto Quinto Sexto

Ocupación: Estudia Trabaja/Estudia

Estado civil: Soltero Casado/Pareja Divorciado Viudo

Ejercicio físico: Sí Tipo de ejercicio o deporte: No

Frecuencia semanal: Tiempo diario:.....

Fumador/a: Nunca

Exfumador ¿Cigarros diarios?

Fumador activo ¿Cigarros diarios?

Fumador social ¿Cigarros semanales?

2. Antecedentes clínicos

Antecedentes médicos a destacar:

.....

.....

.....

.....



Trabajo de Fin de Grado Fisioterapia 2019

Relación entre el nivel de ansiedad y las funciones respiratorias durante la respiración tranquila en sujetos sanos: un estudio transversal.

¿Intervención quirúrgica a nivel abdominal? Sí Tipo No

3. Evaluación física

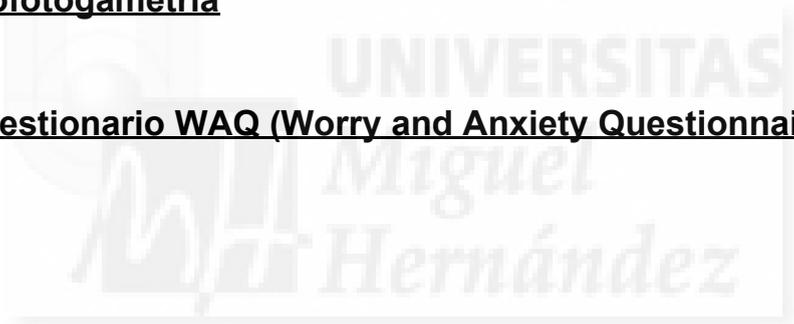
3.1 Datos antropométricos

Peso kg

Alturacm

3.2 Biofotogrametría

3.3 Cuestionario WAQ (Worry and Anxiety Questionnaire)



Evaluación del trastorno por ansiedad generalizada

CUESTIONARIO DE ANSIEDAD Y PREOCUPACIÓN (WAQ)

(*Worry and Anxiety Questionnaire, WAQ*; Dugas, Freeston, Lachance, Provencher y Ladouceur, 1995)*

1. ¿Qué asuntos o problemas le preocupan más frecuentemente?

- a) _____ d) _____
b) _____ e) _____
c) _____ f) _____

2. ¿Sus preocupaciones parecen excesivas o exageradas? (Marque el número correspondiente.)

0	1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---	---

En absoluto

Moderadamente excesivas

Totalmente
excesivas

3. En los últimos seis meses ¿cuántas veces se ha sentido incómodo, molesto por una preocupación excesiva?

0	1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---	---

En absoluto

1 o 2 días

Diariamente

* Traducido y adaptado por Ibáñez, González, Fernández Valdés, López-Curbelo, Rodríguez y García (2000).

4. ¿Ha tenido dificultades para controlar sus preocupaciones? Por ejemplo, cuando comienza a sentirse preocupado por algo, ¿tiene dificultades para dejar de estarlo?

0	1	2	3	4	5	6	7	8
En absoluto			Dificultad moderada			Dificultades serias		

5. Durante los últimos seis meses, ¿en qué medida se ha sentido afectado por las siguientes sensaciones cuando estaba preocupado o ansioso? (Señale el grado de cada sensación según la siguiente escala.)

0	1	2	3	4	5	6	7	8
En absoluto	Medianamente					Totalmente		

- _____ Inquieto, intranquilo, sensible-emocionado o nervioso.
- _____ Agotarse con facilidad.
- _____ Dificultad para concentrarse, tener la mente en blanco.
- _____ Irritabilidad.
- _____ Tensión muscular.
- _____ Alteraciones del sueño (le cuesta quedarse dormido o tiene un sueño poco reparador).

6. ¿En qué medida la preocupación o la ansiedad interfieren en su vida, por ejemplo, en su vida familiar, su trabajo, su vida social, etc.?

0	1	2	3	4	5	6	7	8
En absoluto	Medianamente					Totalmente		